

Automobile with lamp unit at outer end of chassis having energy-absorbing deformation element enclosing reflector of lamp unit**Patent Assignee:** DAIMLERCHRYSLER AG; BAUMANN K; BRUHNKE U**Inventors:** BAUMANN K; BRUHNKE U**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
EP 1155907	A2	20011121	EP 2001110216	A	20010425	200207	B
DE 10023570	A1	20011122	DE 1023570	A	20000515	200207	
US 20020008977	A1	20020124	US 2001854910	A	20010515	200210	
DE 10023570	C2	20020314	DE 1023570	A	20000515	200220	
US 6652131	B2	20031125	US 2001854910	A	20010515	200378	

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1023570 A (20000515)**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
EP 1155907	A2	G	9	B60Q-001/04	
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR					
DE 10023570	A1			B60Q-001/04	
US 20020008977	A1			B60Q-001/00	
DE 10023570	C2			B60Q-001/04	
US 6652131	B2			F21V-021/34	

Abstract:

EP 1155907 A2

NOVELTY The automobile has a lamp unit (66) mounted at the outer end of the automobile chassis, with an associated reflector enclosed by an energy-absorbing deformation element, which collapses in the axial direction for absorbing an impact loading against a counter-surface (82) of the chassis. The reflector is combined with a lamp glass (72) and a lamp housing (70) for providing a separate unit, with the lamp housing itself acting as the energy-absorbing deformation element, collapsing against a vertical counter-surface of the chassis.

USE The automobile is used for reducing injury in the event of a collision.

ADVANTAGE The bulk of the impact energy is absorbed by the deformation element.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 155 907 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(51) Int Cl.7: **B60Q 1/04**

(21) Anmeldenummer: 01110216.7

(22) Anmeldetag: 25.04.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **DaimlerChrysler AG**
70567 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• Baumann, Karl-Heinz
71149 Bondorf (DE)
• Bruhnke, Ulrich
71139 Ehningen (DE)

(30) Priorität: 15.05.2000 DE 10023570

(54) Kraftfahrzeug mit einer Leuchteinheit

(57) Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer Leuchteinheit (66), die am nach außen gewandten Ende einer Tragstruktur des Fahrzeugs angeordnet ist, wobei die Anordnung der Leuchteinheit (66) ein den Umfang eines zugehörigen Reflektors (68) umschließendes, energieabsorbierendes Deformationsglied umfaßt, welches bei übermäßiger Aufprallbelastung infolge

axialer Abstützung an einer Gegenfläche (82) der Tragstruktur unter Längenverkürzung kollabiert, und wobei der Reflektor (68) mit einer lichtdurchlässigen Scheibe (72) und einem Leuchtengehäuse (70) eine Baueinheit bildet.

Das Leuchtengehäuse (70) selbst ist als energieabsorbierendes Deformationsglied ausgebildet.

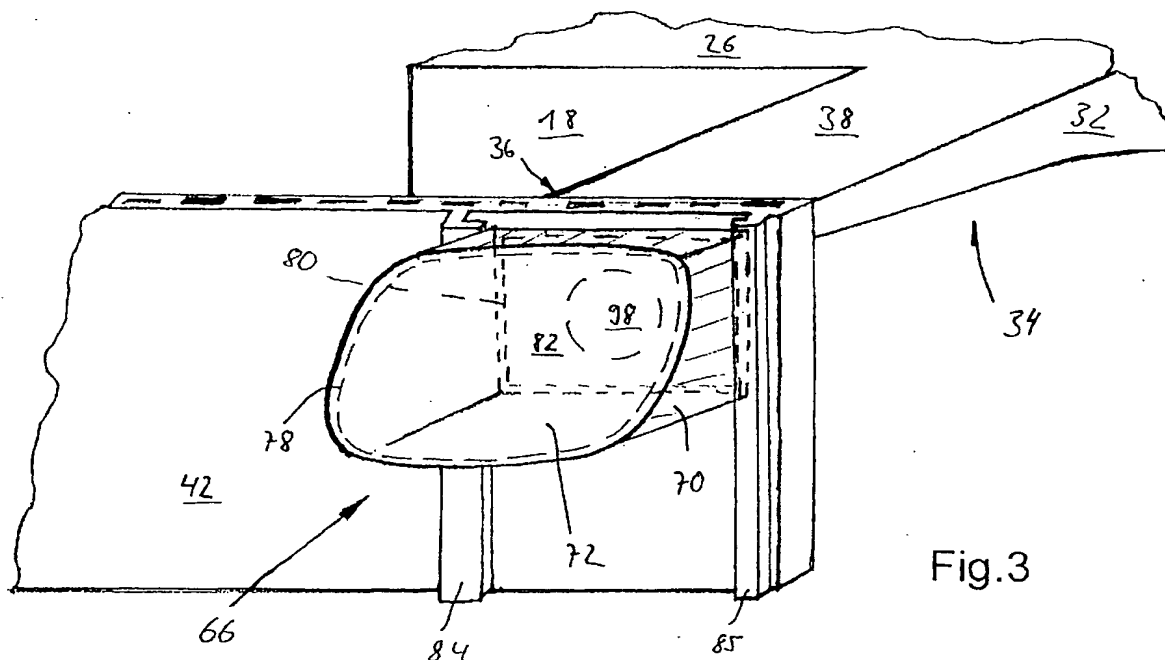


Fig.3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer Leuchteinheit nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei einem solchen, der DE 197 32 301 A1 als bekannt zu entnehmenden Kraftfahrzeug ist eine Leuchteinheit vorgesehen, die am vorderen Ende einer Tragstruktur des Fahrzeugs angeordnet ist. Dabei bilden ein Reflektor mit einer lichtdurchlässigen Scheibe und einem Leuchtengehäuse eine Baueinheit, die von einem rohrartigen, die Baueinheit umfangsseitig umschließenden und energieabsorbierenden Deformationsglied aufgenommen ist. Hierzu ist die Baueinheit in axialer Richtung in das rohrartige Deformationsglied einschiebbar und in der Einbaulage sicherbar. Das Deformationsglied ist axial an einer Radlaufwand abgestützt und kollabiert unter Längenverkürzung bei einer übermäßigen Aufprallbelastung. Allerdings ist die bekannte Anordnung materialaufwendig und weist ein relativ hohes Gewicht auf.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kraftfahrzeug mit einer Leuchteinheit zu schaffen, die bedeutend einfacher aufgebaut sein kann und gewichtsgünstiger herzustellen ist.

[0004] Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den übrigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0006] Gemäß der Erfindung ist das ohnehin vorhandene Leuchtengehäuse selbst als energieabsorbierendes Deformationsglied ausgebildet, wobei die Einsparung an Bauteilen einen vereinfachten und kostengünstigen Aufbau der Leuchteinheit ermöglicht. Dabei kann die Anordnung mit Leuchteinheit auf einfache Weise austauschbar gestaltet werden, so dass bei leichten oder mittleren Aufprallbelastungen lediglich das Gehäuse der Leuchteinheit verformt und anschließend auf relativ kostengünstige Art ausgetauscht werden kann.

[0007] Wenn die Gegenfläche der Tragstruktur in einer weitgehend vertikalen Fahrzeugquerebene angeordnet ist und etwa parallel zur rückwärtigen Stirnseite des Leuchtengehäuses verläuft, kann eine besonders wirksame Abstützung des Leuchtengehäuses an der Tragstruktur geschaffen werden.

[0008] Als besonders vorteilhaft hat sich eine Scheibe aus schlagzähem Polycarbonat gezeigt, die entlang ihrem Umfang zur gleichmäßigen Verteilung der auftretenden Unfallkräfte fest mit der nach außen gewandten Stirnseite des Leuchtengehäuses verbunden ist.

[0009] Bevorzugt ist die Gegenfläche als Bereich einer Abschlußwand ausgebildet, die den Bagatellschadenbereich der Tragstruktur von der dahinterliegenden Knautschzone für schwerere Unfälle trennt. Dabei können die vor der Abschlußwand liegenden Bauteile wie die Leuchteinheiten bei einem Unfall verformt werden, ohne daß die dahinterliegende Struktur bereits Deformationen erfährt.

[0010] Besonders einfach wechselbar ist die Anordnung durch ein in Führungen einschiebbares Leuchtengehäuse, das in der eingeschobenen Einbaulage durch Fixiermittel in seiner endgültigen Lage festzulegen ist.

[0011] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in

- 10 Fig.1 und 2 jeweils eine Perspektivansicht von schräg vorne oben auf eine in Fig.2 teilweise mit Verkleidungsteilen beplankte Tragstruktur eines Kraftwagens, die eine großformatige vordere und hintere Abschlußwand umfaßt, an denen jeweils erfindungsgemäße Leuchteinheiten anzuordnen sind;
- 15 Fig.3 eine ausschnittsweise, schematische Perspektivansicht auf die vordere Abschlußwand der Tragstruktur mit einer an dieser befestigten Leuchteinheit nach der Erfindung;
- 20 Fig.4 eine schematische Draufsicht auf die vordere Abschlußwand und die an dieser befestigte Leuchteinheit gemäß Fig.3; und in
- 25 Fig.5 eine schematische, perspektivische Seitenansicht auf die vordere Abschlußwand und die daran befestigte Leuchteinheit nach den Figuren 3 und 4.
- 30 [0012] In Fig.1 ist in Perspektivansicht von schräg vorne oben eine überwiegend energieabsorbierende, eigensteife und ebene Leichtbauplatten aufweisende Tragstruktur eines Kraftwagens dargestellt. Die Leichtbauplatten sind vorzugsweise je nach Anforderung in Sandwichbauweise, mit Wabenstruktur, in Holz, in Aluminium, als Faserverbund, als Strangpreßprofil oder dgl. gefertigt. Um günstige Fertigungsbedingungen zu erreichen, können die einzelnen Plattenabschnitte sowohl einteilig ausgebildet und abgewinkelt als auch mehrteilig gefügt sein. Vorn im Fußraumbereich 12 geht ein tragender Boden 10 in eine Stirnwand 14 in Leichtbauweise über, die einen an den Boden 10 anschließenden Übergangsbereich 16 und einen etwa vertikalen Bereich 18 umfaßt. Seitlich und oben ist der Fußraumbereich 12 von einer Plattenanordnung begrenzt, die eine vordere und eine hintere obere Leichtbauplatte 26,28 sowie seitliche Stützkastenwände 30 umfaßt, die gemeinsam mit dem Boden 10 und der Stirnwand 14 einen Stützkasten 22 für eine an diesem befestigte Vorbaustruktur 24 bilden.
- 35 [0013] Die als Knautschzone ausgebildete Vorbaustruktur 24 umfaßt zwei vordere Längsträger 34, die je

weils einen abgewinkelten Querschnitt mit einem etwa vertikalen Plattenschenkel 36 und einen quer dazu verlaufenden Plattenschenkel 38 aufweisen. Am vorderen Ende der Längsträger 34 ist eine in Fahrzeugquerrichtung und etwa vertikal verlaufende vordere Abschlußwand 42 befestigt, die hier aus einem Strangpressprofil besteht. Die Leichtbauplatte 42 kann sowohl einteilig als auch - wie hier gezeigt - mehrteilig gefügt ausgebildet sein.

[0014] Hinten geht der Boden 10 in eine schräg nach hinten oben ragende Hecktrennwand 52 über, hinter der sich eine als Knautschzone ausgebildete Heckstruktur 54 mit hinteren Längsträgern 56 anschließt. Diese weisen jeweils einen in Fahrzeughochrichtung und einen in Fahrzeuglängsrichtung abgewinkelten Plattenschenkel 58,60 auf. Am hinteren Ende der hinteren Längsträger 56 ist eine hintere Abschlußwand 64 befestigt, die in Fahrzeugquerrichtung sowie etwa vertikal verläuft. Die hinteren Längsträger 56 sind über eine Plattenanordnung aus Leichtbauplatten 74,75,76 fest miteinander zu einem Kasten verbunden. Eine sich zwischen der vorderen und hinteren Abschlußwand 42,64 erstreckende Seitenwand 32 weist einen Türausschnitt 78 für eine Seitentür 80 (Fig.2) auf, von der hier lediglich eine linke Türinnenwand 82 dargestellt ist.

[0015] Die in Fig.2 in Perspektivansicht gezeigte Tragstruktur gemäß Fig.1 ist unter einer Beplankung angeordnet, von der hier an entsprechenden Aufnahmen der Tragstruktur festgelegte Verkleidungsteile 88 des rechten vorderen und hinteren Kotflügels gezeigt sind. An der Vorderseite der vorderen Abschlußwand 42 ist zusätzlich ein Frontmodul 50 erkennbar, welches einen über zwei Längsschenkel 96 an der Leichtbauplatte 42 festgelegten Querträger 94 umfaßt.

[0016] Fig.3 zeigt in schematischer Perspektivansicht ausschnittsweise die vordere, im Bereich des vorderen Längsträgers 34 befestigte Abschlußwand 42, an deren Vorderseite eine Leuchteinheit 66 angeordnet ist. Die Leuchteinheit 66 umfaßt ein Leuchtengehäuse 70, welches den Umfang eines zugehörigen, in den Figuren 4 und 5 schematisch angedeuteten Reflektors 68 umschließt und als energieabsorbierendes Deformationsglied ausgebildet ist. Das Leuchtengehäuse 70 ist hierzu vorzugsweise aus einem energieabsorbierenden Kunststoff wie CFK oder FVK oder einer Metallegierung gefertigt. Auf die Wirkungsweise der Leuchteinheit bei einer übermäßigen Aufprallbelastung wird im weiteren noch näher eingegangen. Der Reflektor 68 und das diesen aufnehmende Leuchtengehäuse 70 bilden mit einer lichtdurchlässigen Scheibe 72 eine Baueinheit. Die Scheibe 72 ist hier aus Polycarbonat hergestellt und entlang ihrem Umfang kraftverteilend mit der nach vorne gewandten, gestrichelt angedeuteten Stirnseite 78 des Leuchtengehäuses 70 verbunden. Demgemäß ist das Leuchtengehäuse 70 mit seiner vorderen Stirnseite 78 an den Umfang der Scheibe 72 angepaßt. Der im vorderen Bereich an die Scheibe 72 angepaßte Querschnitt des Leuchtengehäuses 70 geht in Richtung der

gestrichelt angedeuteten rückwärtigen Stirnseite 80 in einen etwa rechteckigen Querschnitt über. Mit diesem etwa rechteckigen hinteren Stirnseite 80 stützt sich das Leuchtengehäuse 70 bei übermäßiger Aufprallbelastung axial an einer Gegenfläche 82 der vorderen Abschlußwand 42 unter Längenverkürzung ab. Die Gegenfläche 82 verläuft hier als ein ebener Bereich der Abschlußwand 42 in einer vertikalen Fahrzeugquerebene, an der sich die rückwärtige Stirnseite 80 des Leuchtengehäuses 70 bereits in der Einbaulage abstützt. Es wäre jedoch auch denkbar, dass die rückwärtige Stirnseite 80 in der Einbaulage im Abstand vor der Gegenfläche 82 endet und sich erst infolge einer unfallbedingten Verschiebung in Richtung der Abschlußwand 42 an dieser abstützt. Hierbei erstreckt sich die rückwärtige Stirnseite 80 vorzugsweise etwa parallel zur Gegenfläche 82, damit sich das Leuchtengehäuse 70 bei seiner unfallbedingten Verschiebung mit der rückwärtigen Stirnfläche 80 kraftverteilend an der Gegenfläche 82 abstützen kann. In diesem Zusammenhang wäre es auch denkbar, daß die Gegenfläche 82 in einer zur Abschlußwand 42 geneigten Fläche angeordnet ist. Um eine einfache Befestigung der Leuchteinheit 66 an der vorderen Abschlußwand 42 zu ermöglichen, sind an dieser etwa vertikal verlaufende Schiebeführungen 84,85 vorgesehen, in die das Leuchtengehäuse 70 mit seinem rückwärtigen Bereich eingeschoben ist. Die beiden Schiebeführungen 84,85 sind hier im Querschnitt L-förmig sowie einteilig mit dem Strangpreßprofil der Abschlußwand 42 ausgebildet. Um eine besonders gute Abstützung der Leuchteinheit 66 an der Tragstruktur zu gewährleisten, liegt die Gegenfläche 82 hier etwa im Überdeckungsbereich mit dem zugeordneten Ende des Längsträgers 34.

[0017] In Fig.4 ist in schematischer, ausschnittsweise Draufsicht die durch das vordere Ende des linken Längsträgers 35 getragene vordere Abschlußwand 42 und die an dieser befestigte Leuchteinheit 66 gemäß Fig.3 gezeigt, wobei insbesondere die einteilige Ausbildung der Schiebeführungen 84,85 und der Abschlußwand 42 erkennbar ist. An seinem etwa rechtwinkligen rückwärtigen Bereich ist das Leuchtengehäuse 70 mit vertikal verlaufenden Führungsleisten 86,87 versehen, die sich über etwa die gesamte Höhe des Leuchtengehäuses 70 erstrecken und mit denen das Leuchtengehäuse 70 in die Schiebeführungen 84,85 eingeschoben werden kann. In der eingeschobenen Einbaulage ist die Leuchteinheit 66 hier über Schraubverbindungen 88 an der Abschlußwand 42 fixiert. Natürlich wären auch andere Fixiermittel wie Laschen, Leisten oder dgl. denkbar. Die flächige Abstützung des Leuchtengehäuses 70 an der Gegenfläche 82 hat dabei den Vorteil, dass die Fixiermittel selbst keine Aufprallkräfte übernehmen und somit sich nicht an Crashgesichtspunkten orientieren werden müssen. Gleichfalls wäre es auch denkbar, die Schiebeführungen 84,85 etwa horizontal anzuordnen und demgemäß die Leuchteinheit 66 waagerecht einzuschieben. Auch

eine schräge Anordnung der Schiebeführungen 84,85 wäre möglich. Neben dem innerhalb des Leuchtengehäuses 70 aufgenommenen Reflektor 68 ist eine Lichtquelle 99 gestrichelt angedeutet, die hier über eine Montage- und Wartungsöffnung 98 (Fig.3) in der Abschlußwand 42 von hinten her zugänglich ist. Die Kabel 100 der Lichtquelle 99 können durch diese Öffnung 98 geführt sein, wobei das Leuchtengehäuse 70 dabei rückwärtig offen ist. Gleichfalls wäre es denkbar, die Schiebeführungen 84,85 in Kombination mit dem Leisten 86,87 zur Stromversorgung der Lichtquelle 98 als Stromschienen zu verwenden.

[0018] In Fig.5 ist ausschnittsweise eine schematische, perspektivische Seitenansicht auf die vordere Abschlußwand 42 und die daran befestigte Leuchteinheit 66 nach den Figuren 3 und 4 gezeigt. Dabei ist erkennbar, dass die Scheibe 72 an die gestrichelt angedeutete Bugkontur des Fahrzeugs angepaßt ist. Dabei sind die die Tragstruktur im Bereich der Leuchteinheit verkleidenden Beplankungsteile 88 (Fig.2) so zu gestalten, dass das jeweilige Leuchtengehäuse 70 in die Schiebeführungen 84,85 einschiebbar ist. Natürlich wäre es auch denkbar, das Leuchtengehäuse 70 über eine Steckverbindung, beispielsweise durch axiales Aufstecken, an der Abschlußwand 42 zu befestigen.

[0019] Die Leuchteinheit 66 kann natürlich auch an der hinteren Abschlußwand 64 als Heckleuchteinheit, oder seitlich der Tragstruktur als Blinkerleuchteinheit an tragenden Bauteilen der Tragstruktur befestigt werden. Anstelle der hier beschriebenen Tragstruktur aus ebenen Leichtbauplatten kann natürlich auch eine Tragsstruktur in einer heute üblichen Karoserieschalen- oder Rahmenbauweise verwendet werden. Neben der Leuchteinheit 66 können auch weitere Aggregate, insbesondere das Frontmodul 50 oder ein gleichartiges Heckmodul über weitere Schiebeführungen an der zugeordneten Abschlußwand 42,64 festgelegt sein. Dabei können die weiteren Aggregate 50 ebenfalls über ein als Deformationsteil ausgebildetes Gehäuse verfügen.

[0020] Im Falle eines Frontalunfalls weist die Tragsstruktur vorzugsweise eine Deformationsreihenfolge auf, bei der zunächst das Frontmodul 50 mit dem Querträger 94 und den Längsschenkeln 96 deformiert wird. Bei einem stärkeren Aufprall wird dann die energieabsorbierende Leuchteinheit 66 sowie eventuell weitere vor der Abschlußwand 42 angeordnete Module beaufschlagt, bevor dann die Vorbaustruktur 24 mit den vorderen Längsträgern 34 zur weiteren Absorption der Unfallenergie herangezogen wird. Die Sicherheitsfahrgastzelle bleibt auch bei starken Unfällen weitestgehend in ihrer Form erhalten. Mit anderen Worten trennt die vordere Abschlußwand 42 den Bagatellschadenbereich der Tragstruktur von dem Knautschbereich für schwerere Unfälle, d.h. die vor der Abschlußwand 42 liegenden Bauteile wie die Leuchteinheiten 66 können beim Frontalaufprall verformt werden, ohne daß die dahinterliegende Struktur bereits Deformationen erfährt. Auf diese Weise wird die Leuchteinheit 66 zum effektiven Ener-

gieabsorber der die dahinter liegende, oft nur mit hohem Aufwand instandsetzbare Tragstruktur zumindest im Bereich geringer bis mittlerer Unfallschweren schützt. Die Leuchteinheit 66 wird deformiert, indem sie zwischen Hindernis und Strukturwand gequetscht wird. Dabei kann durch die Werkstoffwahl und Wanddickendimensionierung des Leuchtengehäuses 70, oder durch Verrippungen der Gehäusewand das Energieabsorptionsvermögen der gesamten Leuchteinheit 66 beeinflusst werden.

Gemäß der Vorbaustruktur 24 ist bevorzugt auch die Heckstruktur 54 ausgebildet.

15 Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einer Leuchteinheit (66), die am nach außen gewandten Ende einer Tragstruktur des Fahrzeugs angeordnet ist, wobei die Anordnung der Leuchteinheit (66) ein den Umfang eines zugehörigen Reflektors (68) umschließendes, energieabsorbierendes Deformationsglied umfaßt, welches bei übermäßiger Aufprallbelastung infolge axialer Abstützung an einer Gegenfläche (82) der Tragstruktur unter Längenverkürzung kollabiert, und wobei der Reflektor (68) mit einer lichtdurchlässigen Scheibe (72) und einem Leuchtengehäuse (70) eine Baueinheit bildet,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leuchtengehäuse (70) selbst als energieabsorbierendes Deformationsglied ausgebildet ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gegenfläche (82) der Tragstruktur in einer weitgehend vertikalen Fahrzeugquerebene angeordnet ist und etwa parallel zur rückwärtigen Stirnseite (80) des Leuchtengehäuses (70) verläuft.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leuchtengehäuse (70) zumindest im Bereich der rückwärtigen Stirnseite (80) einen etwa rechteckigen Querschnitt aufweist.
4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die lichtdurchlässigen Scheibe (72) aus Polycarbonat besteht und entlang ihrem Umfang kraftverteilend mit der nach außen gewandten Stirnseite (78) des Leuchtengehäuses (70) verbunden ist.
5. Kraftfahrzeug nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gegenfläche (82) ein ebener Bereich einer Abschlusswand (42,64) der Tragstruktur ist.
6. Kraftfahrzeug nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschlusswand (42,64) eine insbesondere aus einem Strangpressprofil bestehende Leichtbauwand ist.

5

7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leuchtengehäuse (70) mit seinem der Gegenfläche (82) der Tragstruktur zugewandten Bereich in Führungen (84,85) eingeschoben ist, die an der Gegenfläche (82) angeordnet sind. 10
8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6 und 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungen (84,85) einteilig mit der Abschlusswand (42,64) ausgebildet sind. 15
9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Anbringung des Leuchtengehäuses (70) an der Abschlusswand (42,64) eine Steckverbindung vorgesehen ist. 20
10. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass die Gegenfläche (82) etwa im Überdeckungsbereich mit einem zugeordneten Längsträgerende liegt.
11. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tragstruktur des Kraftfahrzeugs überwiegend aus planparallelen Leichtbauplatten zusammengesetzt ist, wobei aus Leichtbauplatten (36,38; 58,60) bestehende Längsträger (34,56) an ihrem Ende eine Leichtbauplatte als Abschlusswand (42,64) tragen. 35

40

45

50

55

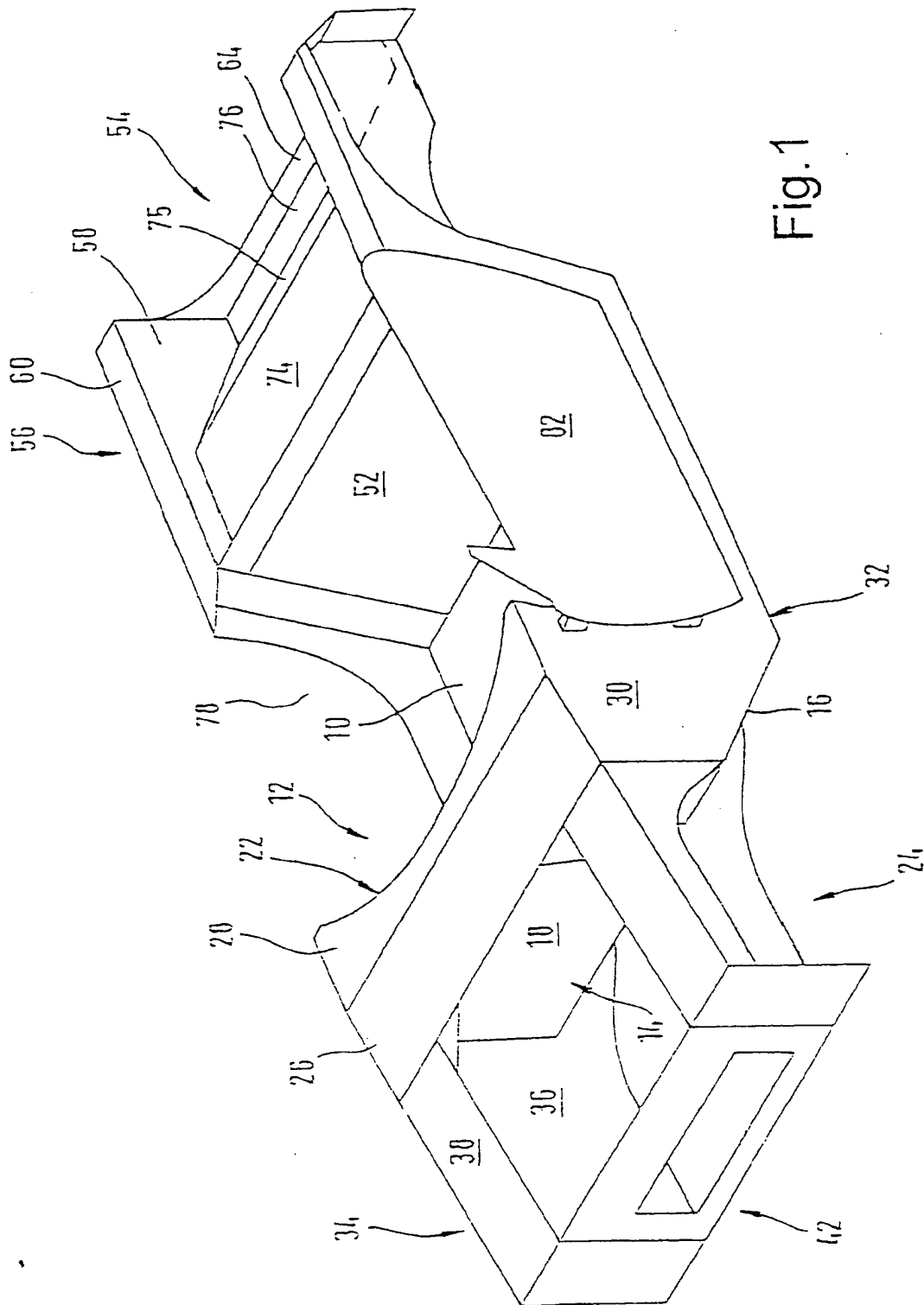


Fig. 1

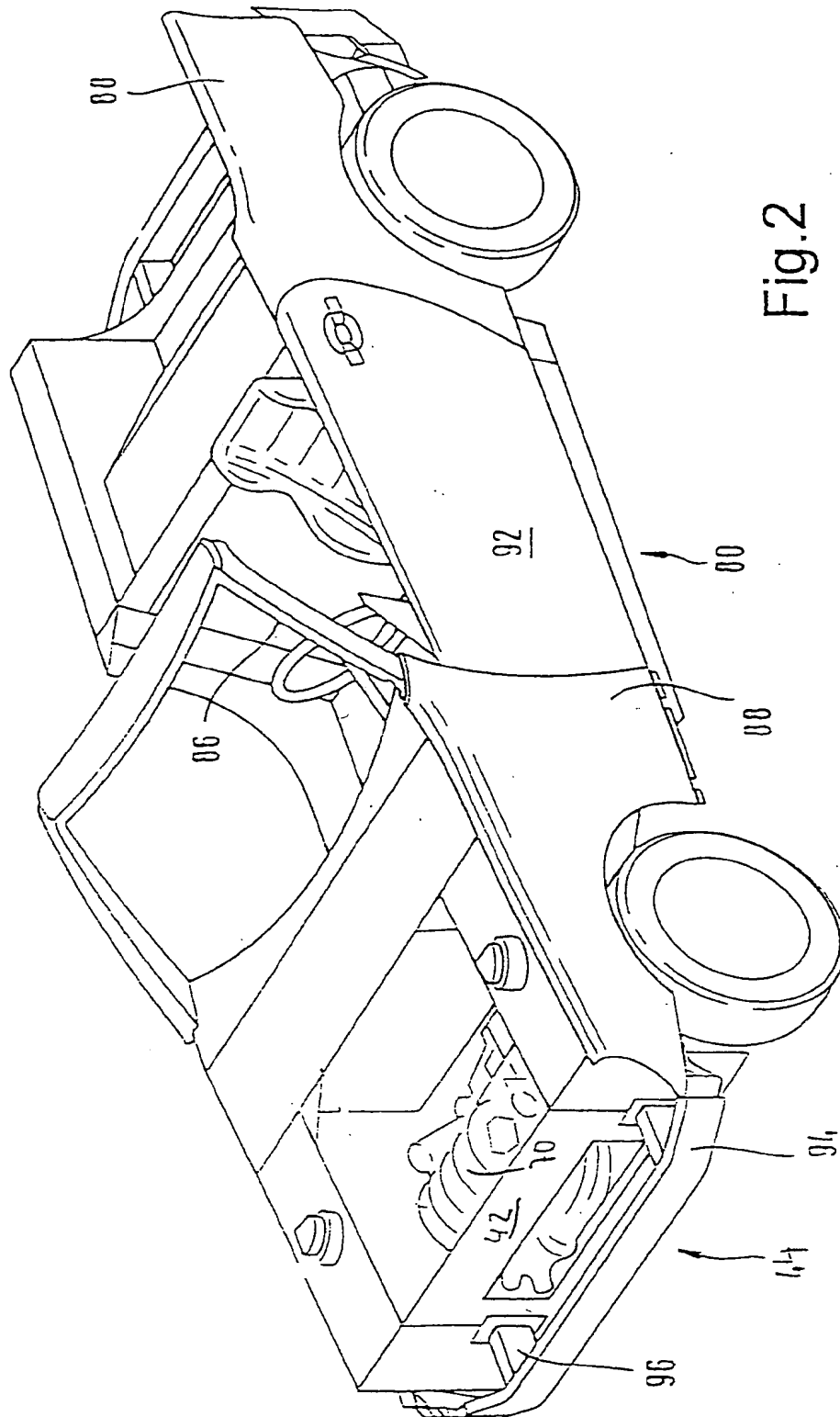


Fig. 2

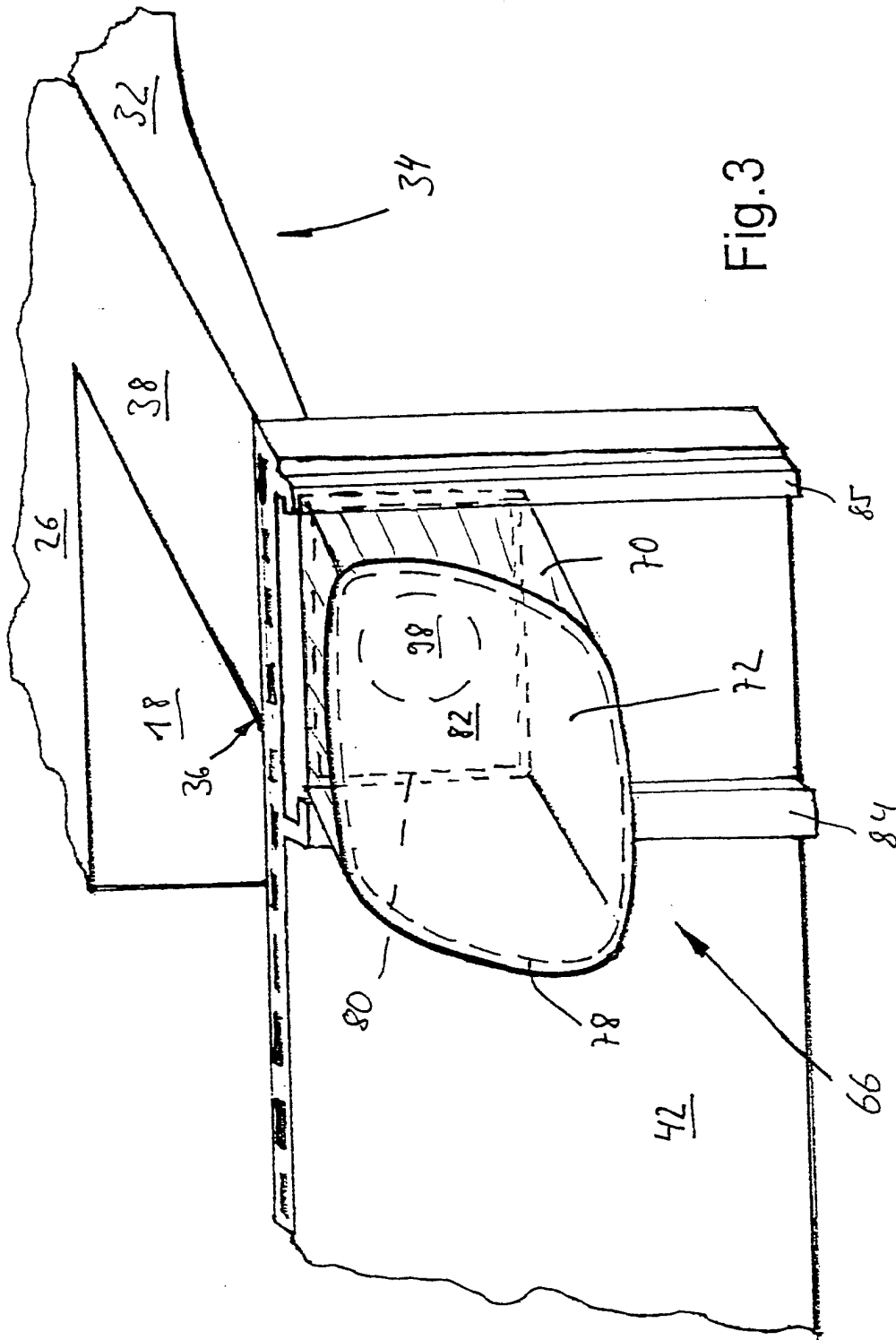
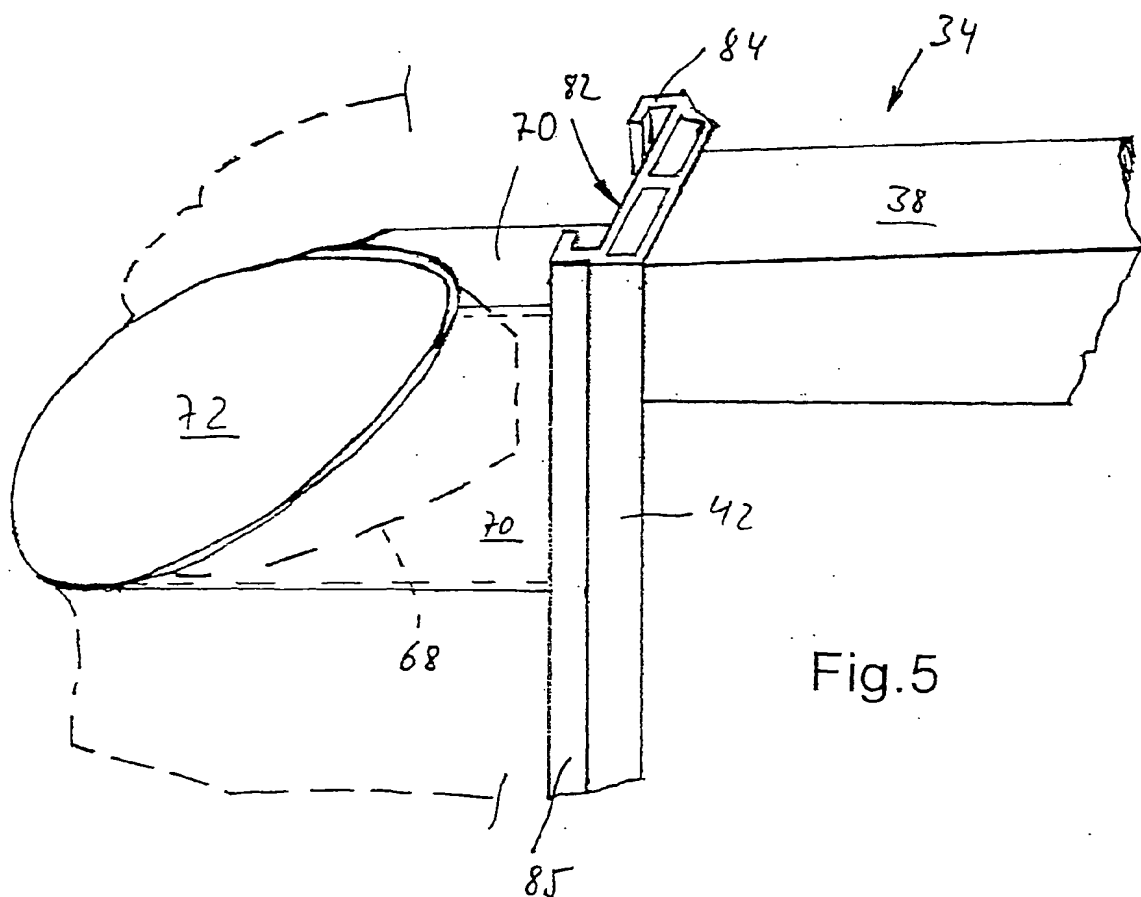
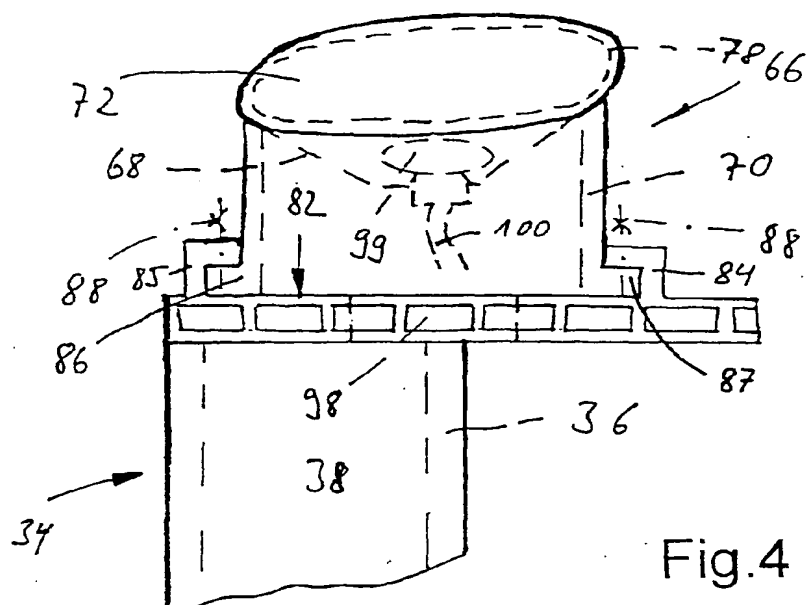


Fig.3



THIS PAGE BLANK (USPTO)